



创新驱动与转型发展丛书

加快发展 原创性高新技术产业研究

徐明华 等◎著

中国社会科学出版社



创新驱动与转型发展丛书

加快发展 原创性高新技术产业研究

徐明华 等◎著

中国社会科学出版社

图书在版编目(CIP)数据

加快发展原创性高新技术产业研究 / 徐明华等著. —北京:
中国社会科学出版社, 2016. 3
ISBN 978-7-5161-7540-8

I. ①加… II. ①徐… III. ①高新技术产业—产业发展—
研究—中国 IV. ①F279.244.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 020887 号

出 版 人 赵剑英
责任编辑 冯春风
责任校对 张爱华
责任印制 张雪娇

出 版 中国社会科学出版社
社 址 北京鼓楼西大街甲 158 号
邮 编 100720
网 址 [http: // www. csspw. cn](http://www.csspw.cn)
发 行 部 010 - 84083685
门 市 部 010 - 84029450
经 销 新华书店及其他书店

印 刷 北京君升印刷有限公司
装 订 廊坊市广阳区广增装订厂
版 次 2016 年 3 月第 1 版
印 次 2016 年 3 月第 1 次印刷

开 本 710 × 1000 1/16
印 张 11. 75
插 页 2
字 数 200 千字
定 价 45. 00 元

凡购买中国社会科学出版社图书,如有质量问题请与本社营销中心联系调换

电话:010-84083683

版权所有 侵权必究

党校文库编委会

主 任：陆发桃

副主任：徐明华 何显明

成 员：陈立旭 胡承槐 方柏华 王祖强

郭亚丁 董根洪 何圣东 林学飞

《创新驱动与转型发展丛书》编辑委员会

主 编：徐明华

编委会成员（按姓氏笔划排序）：

包海波 陈锦其 张默含 徐竹青

徐梦周 徐蔼婷 谢 芳

前 言

党的十八大以来，中共中央总书记习近平同志围绕实施创新驱动发展战略发表了一系列重要论述。习近平同志在中共中央政治局举行第九次集体学习上强调，实施创新驱动发展战略决定着中华民族的前途命运。科技兴则民族兴，科技强则国家强，科学技术是经济社会发展的一个重要基础资源，是引领未来发展的主导力量。习近平同志指出，中国是一个大国，必须成为科技创新大国。新中国成立 60 多年特别是改革开放 30 多年来，中国经济社会快速发展，其中工程科技创新驱动功不可没。“两弹一星”、载人航天、探月工程等一批重大工程科技成就，大幅度提升了中国的综合国力和国际地位。三峡工程、西气东输、西电东送、南水北调、青藏铁路、高速铁路等一大批重大工程建设成功，大幅度提升了中国的基础工业、制造业、新兴产业等领域创新能力和水平，加快了我国现代化进程。农业科技、人口健康、资源环境、公共安全、防灾减灾等领域科技发展，大幅度提高了 13 亿多中国人的生活水平和质量，使中国的面貌、中国人民的面貌发生了历史性变化。

习近平同志强调，新一轮科技革命和产业变革正在孕育兴起，一些重要科学问题和关键核心技术已经呈现出革命性突破的先兆，带动关键技术交叉融合、群体跃进，变革突破的能量正在不断积累；机会稍纵即逝，抓住了就是机遇，抓不住就是挑战。纵观世界现代化的发展历程，谁抓住了科技革命的机遇，谁就将发展的主动权掌握在自己手里。习近平同志在 2014 年国际工程科技大会上的

主旨演讲强调，每一次产业革命都同技术革命密不可分。18 世纪，蒸汽机引发了第一次产业革命，导致了从手工劳动向动力机器生产转变的重大飞跃，使人类进入了机械化时代。19 世纪末至 20 世纪上半叶，电机和化工引发了第二次产业革命，使人类进入了电气化、原子能、航空航天时代，极大提高了社会生产力和人类生活水平，缩小了国与国、地区与地区、人与人的空间和时间距离，地球变成了一个“村庄”。20 世纪下半叶，信息技术引发了第三次产业革命，使社会生产和消费从工业化向自动化、智能化转变，社会生产力再次大提高，劳动生产率再次大飞跃。

2 当前，大数据、云计算、3D 打印、新能源、新材料等前沿技术方向都面临着重大突破，将对社会生产方式和生活方式带来革命性变化。美国等西方国家都在制定创新战略，以图掌握未来发展的主动权。作为后发国家，我国与发达国家站在同一起跑线上，要抓住和用好这一战略机遇，实现赶超跨越发展。去年，国家科改领导小组先后动员 8000 多人次中外专家开展了中长期科技规划、国家重大科技专项和中外技术竞争的调查工作。在参与调查的十大领域、1149 项关键技术中，195 项（17%）已经达到国际领先水平，355 项（31%）与国际先进水平同步或相差不大，还有 599 项（52%）与国际先进水平有较大差距，处于跟踪阶段。我国技术水平的基本格局从全面跟踪逐步向领跑、并跑和跟跑三者并存转变，成为具有重要影响的科技大国。当前，中央财政科技投入更加集中于战略高科技、基础研究、重大关键共性技术和农业科技的发展，更加注重环境、健康和防灾减灾等民生事业的发展。中央财政对基础研究的投入从 2008 年的 170.2 亿元增加到 2013 年的 362.9 亿元。2008—2013 年，中央财政共投入国家科技重大专项（民口）823 亿元，带动企业和地方投入 1400 亿元，围绕产业链进行系统部署，集中力量突破一批关键共性技术，研发一批具有自主知识产权和市场竞争力重大战略产品，解决了我国经济社会发展中众多的“短板”问题和“卡脖子”问题，新技术、新产品创造的新产

值累计 1.2 万亿元。^①

我国能否在未来发展中后来居上、弯道超车，主要就看我们能否在创新驱动发展上迈出实实在在的步伐。这是习近平同志在中国科学院第十七次院士大会、中国工程院第十二次院士大会上发表的重要论述，他同时强调要让市场在资源配置中起决定性作用，同时要更好发挥政府作用，加强统筹协调，大力开展协同创新，集中力量办大事，抓重大、抓尖端、抓基本，形成推进自主创新的强大合力。党的十八届三中全会进一步提出，通过深化改革和推进依法治国建设完善国家创新体系和创新驱动政策环境。深入学习贯彻这些重要讲话精神，要求我们进一步深入研究原始创新等创新驱动发展的基础问题、关键问题和重大战略问题，全面创新驱动发展战略，通过创新加快发展原创性高新技术产业，把科技转化为现实生产力，为经济社会发展提供强大支撑。

全书共分 6 章。第一章是关于原创性高新技术产业特征及发展规律，在界定原创性高新技术产业基本概念并归纳其基本特征的基础上，从产业发展阶段、影响因素和内在动力机制等角度解释原创性高新技术产业发展的基本规律，最后构建了包含技术、市场、组织和制度的四维模型。

第二章论述了原创性高新技术产业发展的技术机制，将原创性高新技术产业的技术发展分为技术初创、形成与竞争三个阶段，构建了由主导设计竞争、基础技术研发和技术链构建构成的产业发展的技术机制，并以此对 TD-SCDMA 产业进行案例分析，从而描述了以技术机制为导向的原创性高新技术产业发展的路径和模式。

第三章论述了原创性高新技术产业发展的市场机制，在构建激励机制、诱导机制和本地效应三者互动的产业发展的市场运行机制和模式的基础上，通过市场和技术互动的数理推导并以武汉邮科院

^① 万钢：《优化科技资源配置 实施创新驱动发展战略》，人民日报，2014-08-13。

的转型为案例探索原创性高新技术产业发展市场导向机制的微观基础，从而描述了以市场机制为导向的原创性高新技术产业发展的路径和模式。

第四章论述了原创性高新技术产业发展的组织机制，以破解产业发展过程中遇到的组织障碍为研究对象，通过深入分析企业内组织、企业间组织和混合型组织三层组织机制，进而通过苹果的模块化组织创新、VLSI 的技术联盟和芬兰 ICT 创新集群等具体组织创新予以回应，从而从三个层面描述了以组织机制为构架的原创性高新技术产业发展路径和模式。

4

第五章论述了原创性高新技术产业发展的制度机制，在深入分析各学派关于制度对经济发展和产业发展作用机制的基础上，提出了制度在发展原创性高新技术产业的三大功能——引导功能、激励功能和协调功能，并以太阳能光伏产业和日本新能源汽车产业为案例进行制度分析，从而描述了制度在发展原创性高新技术产业的作用机制及其政策含义。

第六章根据前面五章关于原创性高新技术产业发展主要规律以及国际成功经验的归纳和总结，针对当前我国在原创性高新技术产业发展中存在的主要问题，从技术、市场、组织和制度系统性提出了相关对策建议。

全书由徐明华负责章节设计和统稿。具体分工：前言、第一章：徐明华；第二章：包海波；第三章：陈锦其；第四章：徐梦周；第五章：谢芳；第六章：徐明华。

目 录

前言	(1)
第一章 原创性高新技术产业特征及发展规律	(1)
第一节 原创性高新技术产业的基本概念	(1)
第二节 原创性高新技术产业的基本特征	(3)
第三节 原创性高新技术产业发展的基本规律	(5)
第四节 原创性高新技术产业发展的四维模型	(11)
第二章 原创性高新技术产业发展的技术机制	(18)
第一节 原创性高新技术产业发展技术机制的 内涵与分析框架	(18)
第二节 原创性高新技术产业的技术发展机制	(24)
第三节 原创性高新技术产业主导设计的形成机制	(37)
第四节 促进原创性高新技术产业技术发展的 国内外经验及其启示	(50)
第三章 原创性高新技术产业发展的市场机制	(58)
第一节 原创性高新技术产业市场机制的重要性	(58)
第二节 原创性高新技术产业发展的市场作用机制	(64)
第三节 原创性高新技术产业发展市场导向机制的 微观基础和案例	(72)
第四节 原创性高新技术产业市场培育的 国内外经验及其启示	(84)
第四章 原创性高新技术产业发展的组织机制	(91)

第一节	原创性高新技术产业组织的发展趋势与内涵	… (91)
第二节	原创性高新技术产业发展的组织机制	… (95)
第三节	原创性高新技术产业组织创新的 典型案例分析	… (113)
第四节	原创性高新技术产业组织的 国内外经验与启示	… (124)
第五章	原创性高新技术产业发展的制度机制	… (129)
第一节	原创性高新技术产业发展的 制度的概念与内涵	… (129)
2 第二节	原创性高新技术产业发展制度的作用机制	… (132)
第三节	原创性高新技术产业制度创新案例分析	… (135)
第四节	原创性高新技术产业政策的 国内外经验与启示	… (148)
第六章	促进我国原创性高新技术产业发展的对策建议	… (166)
第一节	加强核心技术与技术标准研发, 完善产业创新体系	… (167)
第二节	大力培育和创造市场需求, 促进产业规模化发展	… (170)
第三节	加快产业组织创新,完善产业合作创新体系	… (172)
第四节	完善激励政策体系,优化产业发展的 制度环境	… (175)

第一章 原创性高新技术产业 特征及发展规律

目前，世界处于科技发展酝酿变革与突破的关键时期，因此发达国家非常重视通过科技创新来应对全球性的经济挑战，纷纷加大对基础研究的支持力度，在新能源、新材料、信息网络、生物医药、节能环保、低碳技术和绿色经济等战略性新兴产业领域投入巨资，抢占未来科技制高点，以期形成国际产业竞争新优势。原始性创新与原创性高新技术产业发展是新一轮科技创新与战略性新兴产业培育的基础与核心推动力，对发展中国家而言，追求高技术与新技术的协调、快速发展，是迅速赶超发达国家、实现现代化的一条明智而现实的发展道路。在这一背景下，对原创性高新技术产业发展规律的系统研究显得非常重要。

第一节 原创性高新技术产业的基本概念

产业是由许多生产具有相关产品或服务的一群厂商所组成的群体，是某种同类属性企业集合。以高技术为共同属性的企业集合则被称为高技术产业。所谓高技术是指技术的难度高，而新技术是相对于原有技术的新型技术形态，故高新技术的范围包括了难度高的技术和新颖的技术。对于高技术的界定源于美国，在 1965 年美国开始了对高技术产业的统计，OECD 于 1994 年提出 R&D 总费用占总产值比重、直接 R&D 经费占产值比重和直接 R&D 占增加值比重

称为高技术界定的三个主要指标。“高技术”的习惯称谓各国也不尽相同，如日本称“尖端技术”，加拿大称“战略技术”。而我国学者认为：“高技术”是指建立在综合科学研究基础上，处于当代科学技术前沿，对发展生产力、促进社会文明、增强国防实力起先导作用的新技术群。故从“高技术”的定义来看，“高技术”应是一个相对的、动态的概念，不同时代的高技术内涵是不同的。而高新技术是高技术与新技术的合称。

然而，高技术指标的界定并没有统一高技术产业的范畴，其因
 2 在于高技术是一个动态的、历史的范畴。高技术产业的概念很难用严格科学的定义来进行界定，并且各国的具体情况存在较大的差异，这就使得高技术产业的内涵不尽相同。如美国商务部和日本通产省将高技术产业定义为满足以下条件之一的智力密集型行业：（1）研究开发经费占增加值 10% 以上的行业；（2）高科技人员占全部职工总数 10% 以上的行业。而在英国，高技术产业被定义为：一组包含信息技术、生物技术和许多处于科学和技术进步前沿的其他技术的产业群体。经济合作与发展组织（OECD）把高技术产业定义为，高技术产业是指研究开发（R&D）经费占总产值的比例远高于各产业平均水平的产业，并提出高技术产业所具有五个特征：（1）重视研究与开发（R&D）工作；（2）对政府具有重要的战略意义；（3）产品与工艺老化快；（4）高资本投入、高风险大；（5）研究与开发成果的生产及其国际贸易具有高度的国际合作与竞争性。^① 从 2000 年起，我国采用了 OECD 对高技术产业的定义并根据 OECD 的 2001 年的新产业分类法进行了行业调整。2002 年，我国国家统计局颁布了《高技术产业统计分类目录的通知》，按 OECD 2001 年关于高技术产业的新分类统一了口径。目前，我

^① OECD, 1994, Classification of High - Technology Products and Industries, Party No. 9 of the Industry Committee of Industrial Statistics [C]. DSTI/ EAS/IND/ WP9 (94) 11, 9 (September, 1994) .

国高技术产业主要包括航空航天器制造业,电子及通信设备制造业,电子计算机及办公设备制造业,医药制造业、医疗设备及仪器仪表制造业五大类行业,这五大类又可细分为十七个高技术产业部门。

显然,原创性高新技术产业与高新技术产业密切相关。当然,与原创性高新技术产业密切相关的还有技术原创产业。技术原创产业是全球最具前导性和领先性的产业。基于上述分析,我们认为,原创性高新技术产业,是那些在全球范围内还没有出现的,需要通过“原创”发展起来的高新技术产业。

第二节 原创性高新技术产业的基本特征

原创性高新技术产业一方面有高技术产业的一般特征;另一方面,因为是“原创性”的,自然也形成了原创性高新技术产业所特有的一些性质。

一 产业技术的原创性

高新技术产业的技术复杂度高,同类原创技术之间还表现出激烈的竞争态势。此外,该产业的时间效益特别突出,原创性的优势能否凸显需要与时间相互匹配,更需要创新要素的投入和组合。具体表现如下。

超前性。从时间、空间角度来看,原创性高新技术在这一时期或在这个地区是前沿科技,原创性高新技术产业对该地区的经济发展起“火车头”的作用。

强创新性。发展高新技术的基本原理是建立在最新科学技术基础上,创新性极强,要通过代价高昂的研究与发展的投入,支持知识的开拓与积累,不断进行技术创新。

高智力性。高新技术产业是知识、技术、资金密集的产业。推进其发展,主要依靠人才和智力,其次才是资金。一般认为,高新

技术产业研究与开发所需科技人员数量为传统产业的 5 倍。

二 产业培育的不确定性

不确定性是现代统计学研究的核心概念，描述了人类对未知世界探索过程中不能绝对把握结果的状态。与这种高风险性相伴随的是高新技术产业的高收益高回报率。发展原创性高新技术产业，就必须得承担、应对这种不确定性。目前，“不确定性”概念已广泛应用于社会与经济领域，如美国前财政部长罗伯特·鲁宾著有《在不确定的世界》一书即是代表。“不确定性”是高新技术产业“原创”过程中贯穿始终的属性。

技术创新不确定性。在原创性高新技术产业的产生初期，不确定性主要集中在技术方面。这种不确定性包含技术路线、研发成败和研发周期等技术可行性层面，还包含研发投入回报、技术产权保护和研发时效等经济可行方面。

市场需求的不确定性。进入市场的过程中也存在着不确定性，包括成果产业化的不确定性、市场需求弹性的不确定性、市场门槛的不确定性、市场竞争强度的不确定性等。

产业发展的不确定性。在实际当中，由于技术路线本身的复杂多样和市场的千变万化，这些不确定性大部分是无法预料和难以规避的。而且产业的原创性越强，这种不确定性也就越高。据统计，即使在高新技术发达的美国，高新技术开发成功率也只有 15%—20%，60% 以上的高新技术企业受挫，约有不到 20% 的高新技术企业完全破产。

三 产业发展的高成长性

原创性高新技术产业在成长过程中要能够代表新技术发展的方向，在产业内能够形成紧密技术关联的部门整体，并在相当长的时间内保持强劲的技术竞争力。

高效益。原创性高新技术产业在成长过程中具有长期的经济效益，

这种经济效益是指随着产业规模的扩大,规模经济不断显现,产业的长期平均费用曲线向下倾斜。产业经过一段时间保护和扶植后,产业竞争力不断增强,最终成长为具有国际产业竞争优势的产业。

高速增长。该产业具有巨大的市场潜力和市场开拓能力,并能够有效地吸收创新成果,满足大幅增长的市场需求,从而在成长过程中获得较高的产业增长速度。

高带动性。原创性高新技术产业在区域经济发展中具有较高的产业地位,即原创性高新技术产业的成长对区域经济增长的贡献率要达到较高水平,这要求原创性高新技术产业要具有比其他产业较强的产业关联效应,能有效带动其他相关产业的发展。要求原创性高新技术产业产出高效增加的同时,还要带动其他产业共同创造就业机会、提高社会消费水平、改善贸易条件和提升产业高度,增强区域的总体经济实力。

5

第三节 原创性高新技术产业发展的基本规律

如何揭开高新技术产业这一黑箱,引起了诸多学者的关注,也形成了相对系统的理论研究脉络。对这些理论的归纳和梳理,对于揭示原创性高新技术产业的基本规律是很有必要的。

一 原创性高新技术产业发展阶段与过程

为了充分理解和识别原创性高新技术产业发展机制,对其产业化过程的分析是必要的。理论界虽然没有针对原创性高新技术产业发展进行分析,但有一些相关研究,其主要的观点有以下几种。

两阶段论。陈永忠牵头的国家社科基金资助的高新技术商品化、产业化和国际化研究项目将技术产业化过程划分为商品化和产业化两个阶段。其中商品化阶段是指通过科学研究和技术开发,使高新技术成果具有实用性和商品性,成为高新技术商品的过程。它包括基础研究、应用研究、开发研究、生产、营销、消费六项职能

活动,及与之相应的各职能间的五项转化内容,这五项转化内容可以划分为从研究成果到产品(包括技术开发、中试、生产准备和试生产三个环节),以及从产品到商品两个大的转化过程。高新技术产业化是指通过生产开发和经营管理,使高新技术商品实现规模生产,从而形成高新技术产业的过程。它包括企业生产、产业扩大和产业渗透三个环节。企业生产是指高新技术产品在单个企业生产,形成一定的生产规模并获得相应的规模经济效益;产业扩大是指高新技术产品的生产从一个企业扩大到多个企业,从而形成某一高新技术产业。产业渗透是指高新技术产品或工艺渗透到其他产业,实现大面积推广应用^①。

三阶段论。我国学者陆振南和王贞萍(1998)^②在进行科研成果转化评估研究时将三个阶段分别命名为实验室阶段、产品化阶段和商品化阶段,并将系统研究而来的各阶段之间的关系和各阶段产生的结果表示出来。陈通和田红波(2002)^③结合我国高新技术产业化的特点,将技术产业化过程分解为技术转移、技术再创新和技术扩散三个阶段。他们认为,高新技术的企业化包括技术与企业家的结合和技术与企业 R&D 的结合两个方面,产生出新产品的概念。在此基础上,技术进一步与企业的 R&D 结合,由企业研制出产品,为高新技术找到适宜的物质载体,完成高新技术产业化的物化过程。高新技术的企业化过程是技术的转移过程,是技术社会化过程的第一步:其主体由科学家变为企业家和企业的 R&D 人员,由科研机构转移至企业;技术融入了新产品概念。高新技术的市场化是指在一定的市场环境和制度下,以市场为导向进行市场化生产,是高新技术的再创新。在这一过程中,技术与市场紧密地联系在一起。企业与市场的结合也是技术与市场的结合。高新技术的产业化

① 陈永忠:《高新技术商品化、产业化、国际化》,人民出版社 1997 年版。

② 陆振南、王贞萍:《科研成果转化评估》,上海财经大学出版社 1998 年版。

③ 陈通、田红波:《高新技术的企业化、市场化和产业化深化——高新技术产业化路径的实证研究》,科技管理研究,2002(3)。

深化是实现技术价值的最后阶段，是科技、社会、企业、政策、市场等各方面的资源的整合的过程。要求在企业化和市场化的基础上，生产资源、市场资源和社会资源以科技资源为核心重新配置。产业化运作的过程是技术向社会扩散的过程。虽然以上各位学者对技术商业化和产业化的三个阶段的命名各有不同，但它们的实质和内涵却是基本一致的。

四阶段论。赵旭（2004）^①指出技术产业化是一个纵向发展过程，从最初的构想开始到形成产业，一般要经过四个阶段：即理论研究及试验、雏形开发、试点生产和产业化（规模化生产）。具体来讲：（1）试验与发明创造。即从理论创新或生产实践问题出发，⁷提出新成果并通过大量试验形成发明创造或专利技术；（2）产品雏形与中试。实验室的技术和成果变成商品必须经过不同适应环境、工艺条件的大量中试，且要考虑实际生产过程要求。这一阶段的中试结果几乎决定产品的产业化发展前途；（3）试点生产与进入市场。中试效果良好并认定有较好市场前景的产品可考虑新建、改建或扩建生产线，并以企业的形式进军市场，初步形成试点生产能力。另外着手制定市场需求预测、建立销售网络方面的准备工作；（4）大规模营销产业化。包括完善的市场营销网络建设和包装、运输、生产过程管理的体系化、品牌的建立等。

五阶段论。黄鲁成等人（2007）^②在进行创业投资评估研究时将技术商业化过程划分成五个阶段。（1）概念阶段：此时技术产业化的对象仅仅是技术产品的构想，尚未形成产品原型。（2）初始阶段：此时已经完成产品的原型设计和产业化项目的经营计划，但产品尚未上市。（3）成长阶段：此时初期产品已完成上市，有一定的市场基础、已经达到盈亏平衡点或有盈利、有稳定的营销渠

① 赵旭：《关于新技术商业化关键影响因素的实证研究》，清华大学，2004年。

② 黄鲁成、王吉武、卢文光：《基于 ANP 的新技术产业化潜力评价研究》，科学与科学技术管理，2007（4）。